

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

M. Matsuda

9/11/03

Q77402

10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月12日

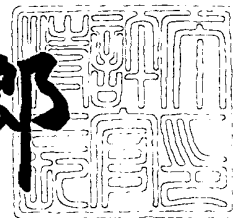
出願番号
Application Number: 特願2002-266695
[ST. 10/C]: [JP2002-266695]

出願人
Applicant(s): 九州日本電気株式会社

2003年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3055481

【書類名】 特許願

【整理番号】 00511152

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

 【住所又は居所】 熊本県熊本市八幡一丁目 1 番一号
 九州日本電気株式会社内

 【氏名】 松田 元秋

【特許出願人】

 【識別番号】 000164450

 【氏名又は名称】 九州日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082935

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 京本 直樹

 【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

 【識別番号】 100082924

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 福田 修一

 【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085268

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河合 信明

 【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 021566

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9114153

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フリップチップ B G A 型半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 I C 接続用電極及び外部接続用電極をそれぞれの面に有する基板と、前記基板の I C 接続用電極に接続された I C チップと、前記 I C チップを囲む形状を有し、前記基板の周辺の前記 I C チップ側に接着剤を介して接着されたスティフナと、前記 I C チップ及び前記スティフナの前記基板と反対側の表面に接着された放熱板とを有するフリップチップ B G A 型半導体装置であって、前記基板と前記スティフナとの間には前記スティフナの相対向する領域に対応して位置し、前記 I C チップと前記スティフナとの間の空間と連通する隙間が設けられることを特徴とするフリップチップ B G A 型半導体装置。

【請求項 2】 前記スティフナの相対向する領域に対応して位置する前記隙間のうち一つが、前記スティフナの相対向する方向に直交する方向の長さが、前記 I C チップの辺のうち前記スティフナの相対向する領域に対向する辺の長さとは概略一致する請求項 1 記載のフリップチップ B G A 型半導体装置。

【請求項 3】 前記スティフナの相対向する領域に対応して位置する前記隙間が共に、前記スティフナの相対向する方向に直交する方向の長さが、前記 I C チップの辺のうち前記スティフナの相対向する領域に対向する辺の長さとは概略一致する請求項 1 記載のフリップチップ B G A 型半導体装置。

【請求項 4】 前記隙間は、前記基板の前記 I C チップ側に設けた溝により形成される請求項 1、2 又は 3 記載のフリップチップ B G A 型半導体装置。

【請求項 5】 前記隙間は、前記スティフナの相対向する領域を前記スティフナの他の領域よりも薄くすることにより形成される請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のフリップチップ B G A 型半導体装置。

【請求項 6】 前記スティフナの相対向する領域に対応する基板には接着剤が設けられない請求項 5 記載のフリップチップ B G A 型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置、特に、フリップチップBGA型半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

フリップチップBGAの組立工程において、チップを基板のボールに半田接合させた後に行う基板洗浄が十分でないと、半田接合時に用いたフラックスなどが基板から完全に除去されないため、それが、基板表面あるいはチップ表面に残渣として残り、組立歩留まりを低下させる。基板洗浄の方法として例えば特許文献1に示された方法がある。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-41350号公報（図6、7）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この方法では、図6及び図7に示されるように基板111の周りに包囲壁121を設け、その中に洗浄水131を流し込み、基板111の底面に設けた孔116から洗浄水131を排出するようにしているが、下記のような欠点を伴う。

（1）洗浄経路141がストレートでないため、洗浄水131を高速で流すことが困難である。

（2）基板111を重ねて処理することができないために、生産効率が悪い。

（3）基板111の中央に孔116を設けないといけなため、基板111の配線引き回しの自由度が低くなる。

【0005】

以上の原因により洗浄効果が低くなると、基板111上に残渣が残る易くなるため、その後の工程で基板111とチップ114との間に注入されるアンダーフィル樹脂が基板111やチップ114と十分接着できないため、アンダーフィル樹脂の密着不良が生じる。

【0006】

本発明の目的は、フリップチップBGA型半導体装置の組立歩留まりを向上さ

せるために、チップを基板のボールに半田接合させた後に行う基板洗浄が十分な洗浄効果を発揮できる構造のフリップチップBGA型半導体装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のフリップチップBGA型半導体装置は、IC接続用電極及び外部接続用電極をそれぞれの面に有する基板と、前記基板のIC接続用電極に接続されたICチップと、前記ICチップを囲む形状を有し、前記基板の周辺の前記ICチップ側に接着剤を介して接着されたスティフナと、前記ICチップ及び前記スティフナの前記基板と反対側の表面に接着された放熱板とを有するフリップチップBGA型半導体装置であって、前記基板と前記スティフナとの間には前記スティフナの相対向する領域に対応して位置し、前記ICチップと前記スティフナとの間の空間と連通する隙間が設けられることを特徴とする。

【0008】

上記本発明のフリップチップBGA型半導体装置において、前記スティフナの相対向する領域に対応して位置する前記隙間のうち一つが、前記スティフナの相対向する方向に直交する方向の長さが、前記ICチップの辺のうち前記スティフナの相対向する領域に対向する辺の長さと同略一致する、或いは、前記スティフナの相対向する領域に対応して位置する前記隙間が共に、前記スティフナの相対向する方向に直交する方向の長さが、前記ICチップの辺のうち前記スティフナの相対向する領域に対向する辺の長さと同略一致する。

【0009】

上記本発明のフリップチップBGA型半導体装置において、前記隙間は、前記基板の前記ICチップ側に設けた溝により形成される、或いは、前記スティフナの相対向する領域を前記スティフナの他の領域よりも薄くすることにより形成され、後者の場合、さらに前記スティフナの相対向する領域に対応する基板上には接着剤が設けられない。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施形態について図1、2、3を参照して説明する。図1(a)は、フリップチップBGAの平面図であり、図1(b)は図1(a)の切断線A-A'に沿った断面図、図1(c)は図1(a)の切断線B-B'に沿った断面図である。図2はフリップチップBGAにチップをマウント・リフローした後、フリップチップBGAを水洗する様子を示す洗浄槽の断面図である。図3は、本発明のフリップチップBGA型半導体装置の組立工程フローの内の、フリップチップBGA洗浄工程前後の工程フローである。

【0011】

まず、図1(b)に示すように、基板11にスティフナ12を接着剤13を介して貼り付けたものが用意され、それに半導体チップ14がリフロー（半田付け）によりBGAのボール15に接合される。このとき、フリップチップBGA10は、図1(a)、(c)に示すように、基板11に凹部16が設けられ、基板11とスティフナ12に接着した接着剤13との間に隙間17を有する。接着剤13としては、エポキシ系の樹脂、もしくはエポキシ+オレフィン系の樹脂を混合したものが用いられる。

【0012】

この後、洗浄工程において、図2に示すように、フリップチップBGA10を複数枚重ね、カセット20に装填した後、洗浄槽30に搬入し、基板11の凹部16が洗浄液・洗浄水31の流入口32に向くようにカセット20を配置する。ポンプ33により加圧された洗浄液・洗浄水31がジェット水流34となり、この基板11の凹部16を通過してフリップチップBGA10の内部に入り、流出口35側の基板11の凹部16から排出される。

【0013】

このとき、フリップチップBGA10の洗浄条件は、グリコール系の洗浄液を液温50～70℃、流量約600リットル/min、洗浄時間1800秒である。

これにより、半導体チップ14の基板11へのリフロー（半田付け）接着時に基板11に付着したフラックスなどが完全に除去され、基板11表面、チップ14表面に残渣などが残らない。

【0014】

次に、本発明の第2の実施形態のフリップチップBGAを説明する。図4（a）はフリップチップBGA40の平面図、図4（b）は図4（a）の切断線A-A'に沿った断面図、図4（c）は図4（a）の切断線B-B'に沿った断面図である。

【0015】

本実施形態では、第1の実施形態のフリップチップBGAが基板側に凹部を設けたのに対して、スティフナに設けている。すなわち、基板41の相対する2方向に、スティフナ42の一部に凹部46を設け、基板41との間に隙間47を形成している。本実施形態のフリップチップBGAも、図2に示す洗浄槽30で洗浄される。第1の実施形態のフリップチップBGAでは、流入するジェット水流34が基板11の凹部16により生じる基板11の段部で一旦せき止められることとなるが第2の実施形態のフリップチップBGAでは、スティフナ42（接着剤43）と基板41との間の隙間47を通過するジェット水流34がチップ44に直接当たる構造になっているため、ジェット水流34による洗浄効果が大きい。

また、第2の実施形態のフリップチップBGAの変形例として、図5（a）、（b）、（c）に示すように、（図5（a）はフリップチップBGA40の平面図、図5（b）は図5（a）の切断線A-A'に沿った断面図、図5（c）は図5（a）の切断線B-B'に沿った断面図である）スティフナ42の一部に凹部46を設けるが、この部分には接着剤は設けず、スティフナ42の凹部46と基板41との間に形成される隙間57を第2の実施形態のフリップチップBGAよりも大きく形成している。従って、ジェット水流34による洗浄効果が第2の実施形態のフリップチップBGAよりもさらに大きくなる。

【0016】

以上の実施形態では、凹部をジェット水流の流入側と流出側でチップに対して対称な位置に同じ形状に形成した例を示したが、必ずしもこのような構成である必要はなく、例えば、ジェット水流の流出側の凹部の幅を流入側よりも狭くしたり、広くしたり、凹部を水流方向にストライプ状に何本かに分けた構造としても

良い。

【0 0 1 7】

上述のように、洗浄水が基板とスティフナとの間の隙間をその勢いをほぼ保ちつつジェット水流となってチップと基板の間を通過することができるので洗浄効率が高まり、薄いチップと基板の間に半田付けのフラックスを残すことなく良好な洗浄効果を得ることができる。また、この方法では、半導体装置を複数重ねて洗浄を行ってもその効果はそこなわれることはなく、多量の生産に対して高い生産効率を得ることが可能である。

【0 0 1 8】

【発明の効果】

本発明のフリップチップ B G A 型半導体装置においては、基板上に半田付けされたチップの両側において基板とスティフナとの間に隙間を設けたので、洗浄水を一方の隙間から流入させたときに、その勢いをほぼ保ちつつチップと基板の間を通過することができるので洗浄効率が高まり、薄いチップと基板の間に半田付けのフラックスを残すことなく良好な洗浄効果を得ることができる。また、この方法では、半導体装置を複数重ねて洗浄を行ってもその効果はそこなわれることはなく、多量の生産に対して高い生産効率を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態のフリップチップ B G A 型半導体装置を示す平面図及び断面図である。

【図 2】

フリップチップ B G A 型半導体装置の洗浄の様子を示す洗浄槽の断面図である。

【図 3】

フリップチップ B G A 型半導体装置の装置の洗浄工程前後の組立フローである。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態のフリップチップ B G A 型半導体装置を示す平面図及

び断面図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施形態の変形例を示す平面図及び断面図である。

【図 6】

従来のフリップチップ BGA 型半導体装置の斜視図である。

【図 7】

従来のフリップチップ BGA 型半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

10、40 フリップチップ BGA

11、41、111 基板

12、42 スティフナ

13、43 接着剤

14、44、114 チップ

15、45 ボール

16、46 凹部

17、47 隙間

20 カセット

30 洗浄槽

31、131 洗浄液・洗浄水

32 流入口

33 ポンプ

34 ジェット水流

35 流出口

115 コンタクトパッド

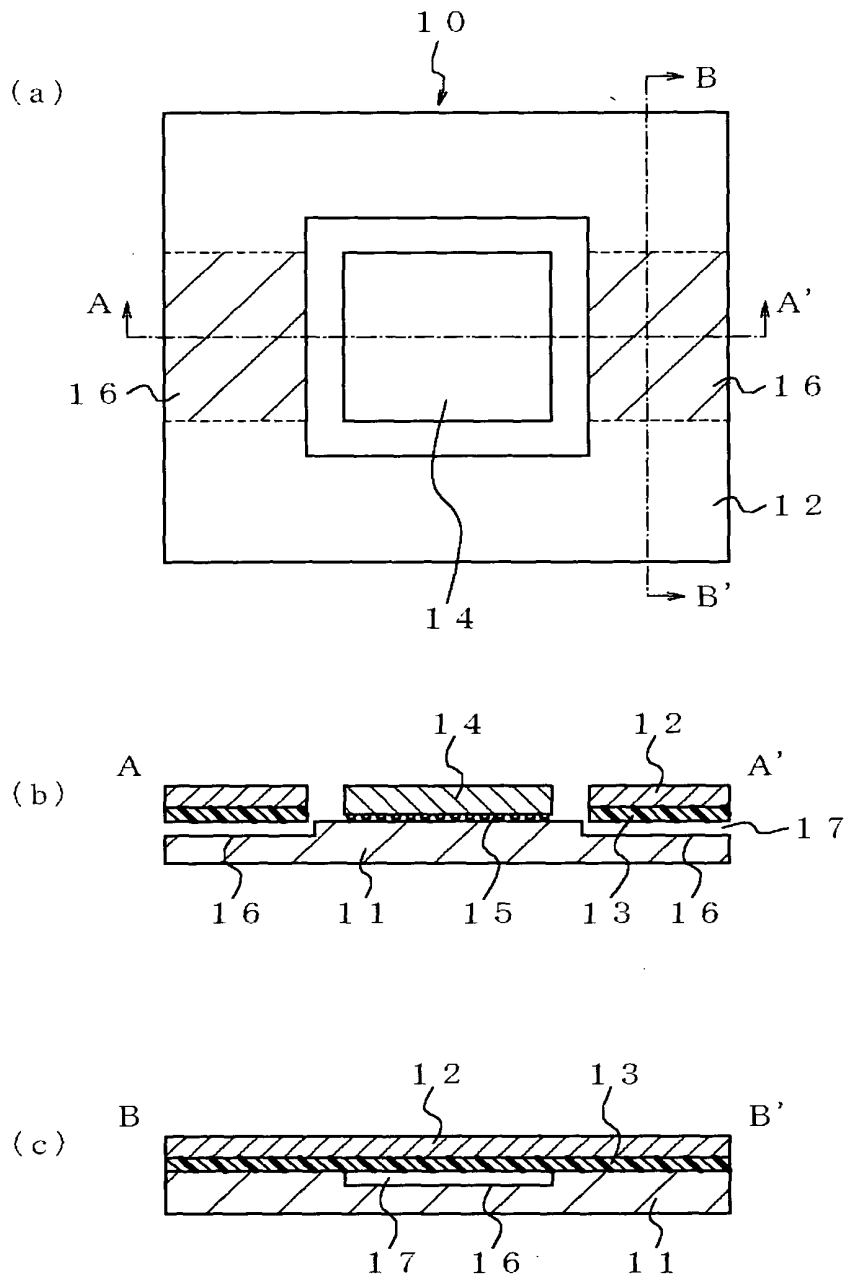
116 孔

121 包囲壁

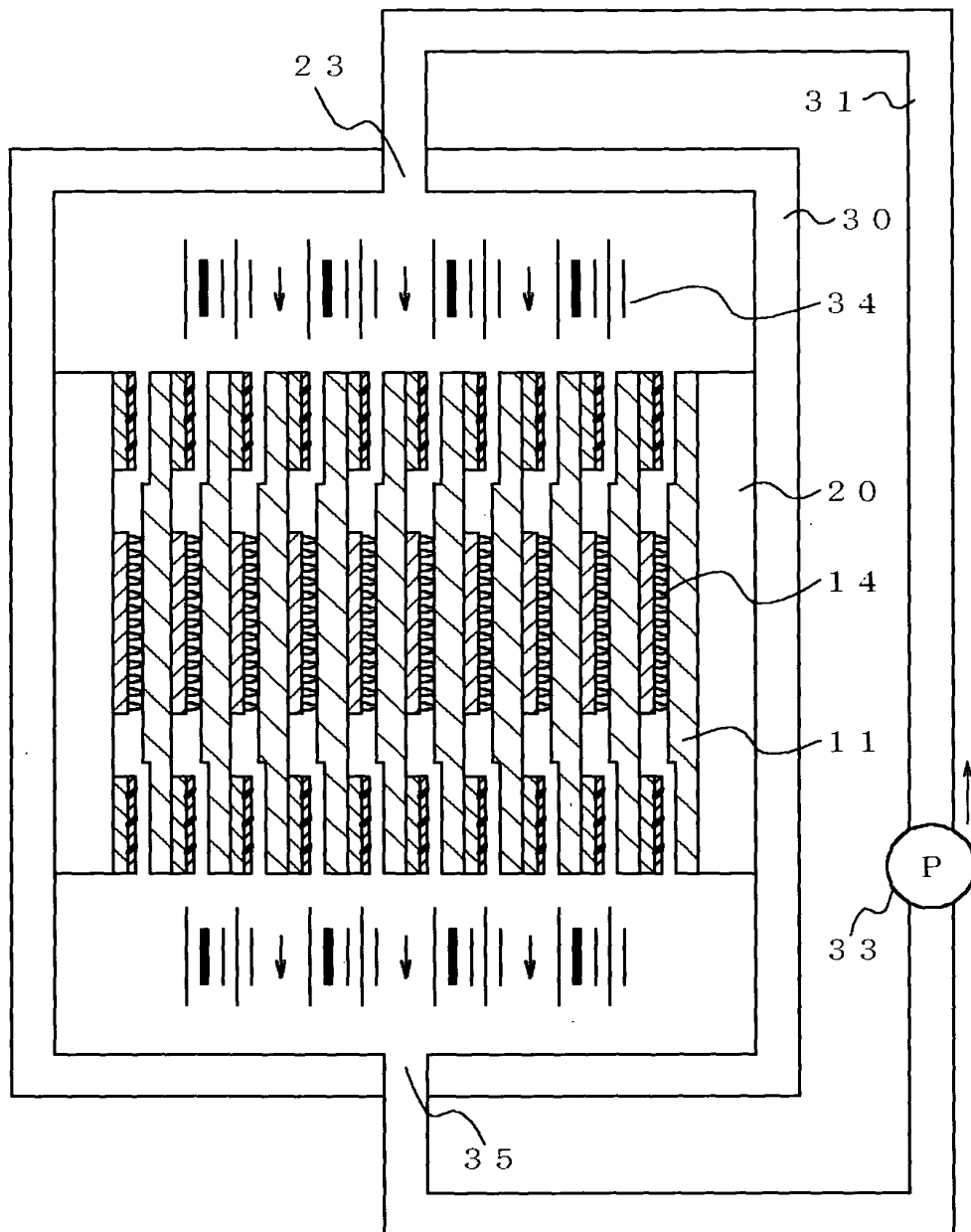
141 洗浄経路

【書類名】 図面

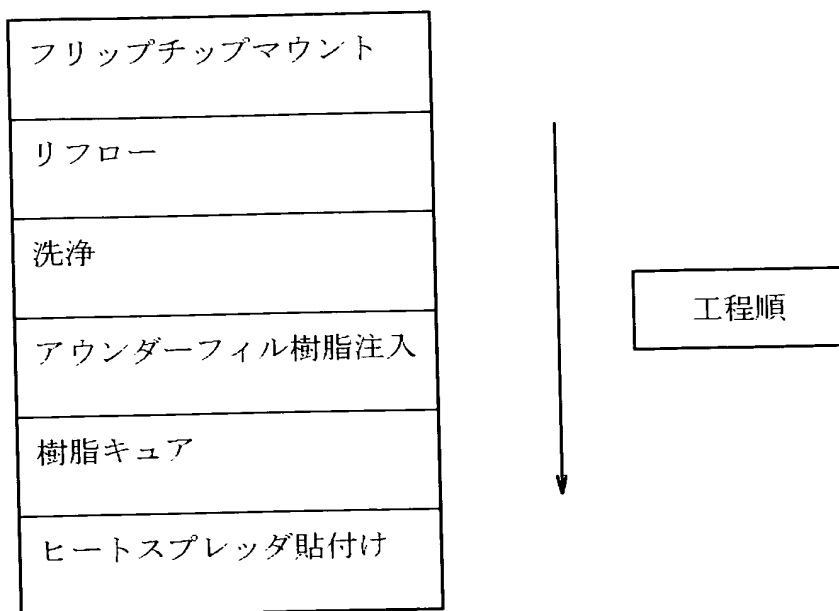
【図 1】



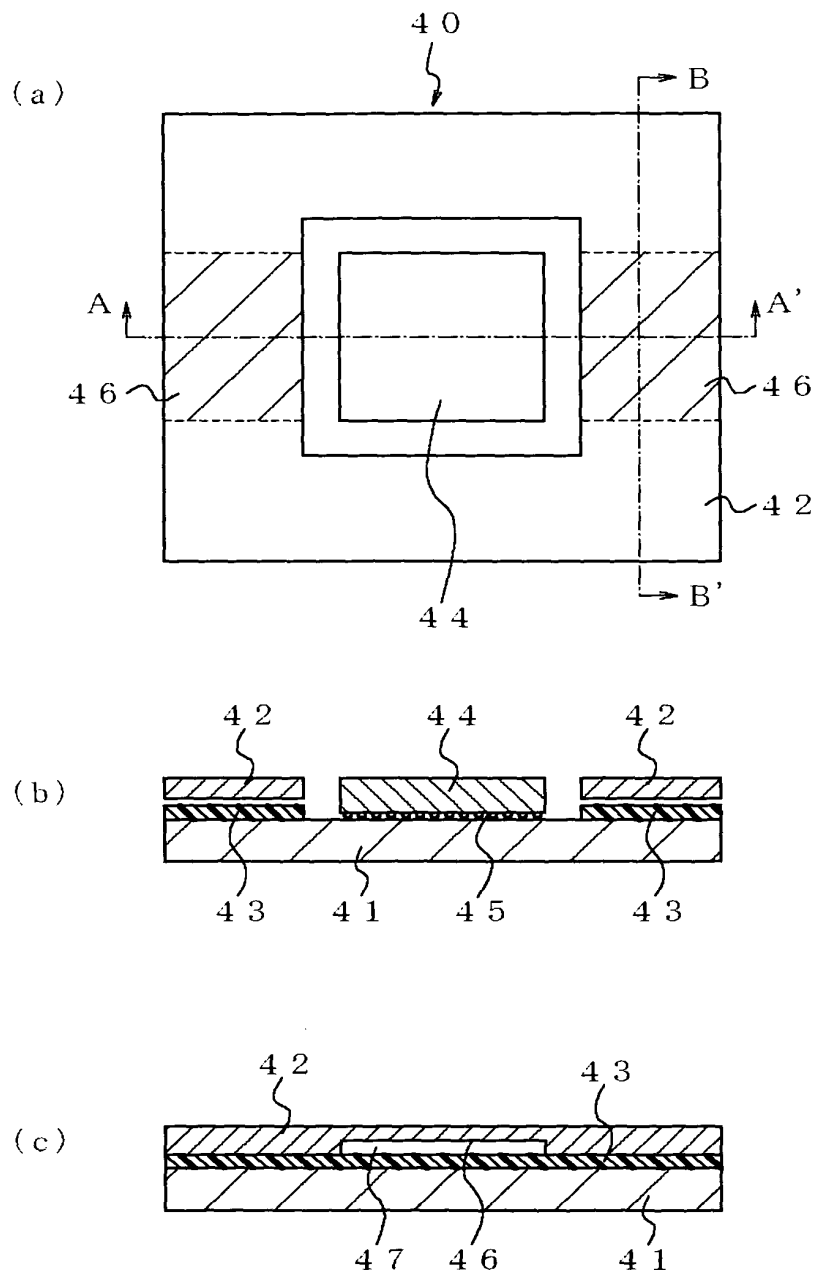
【図 2】



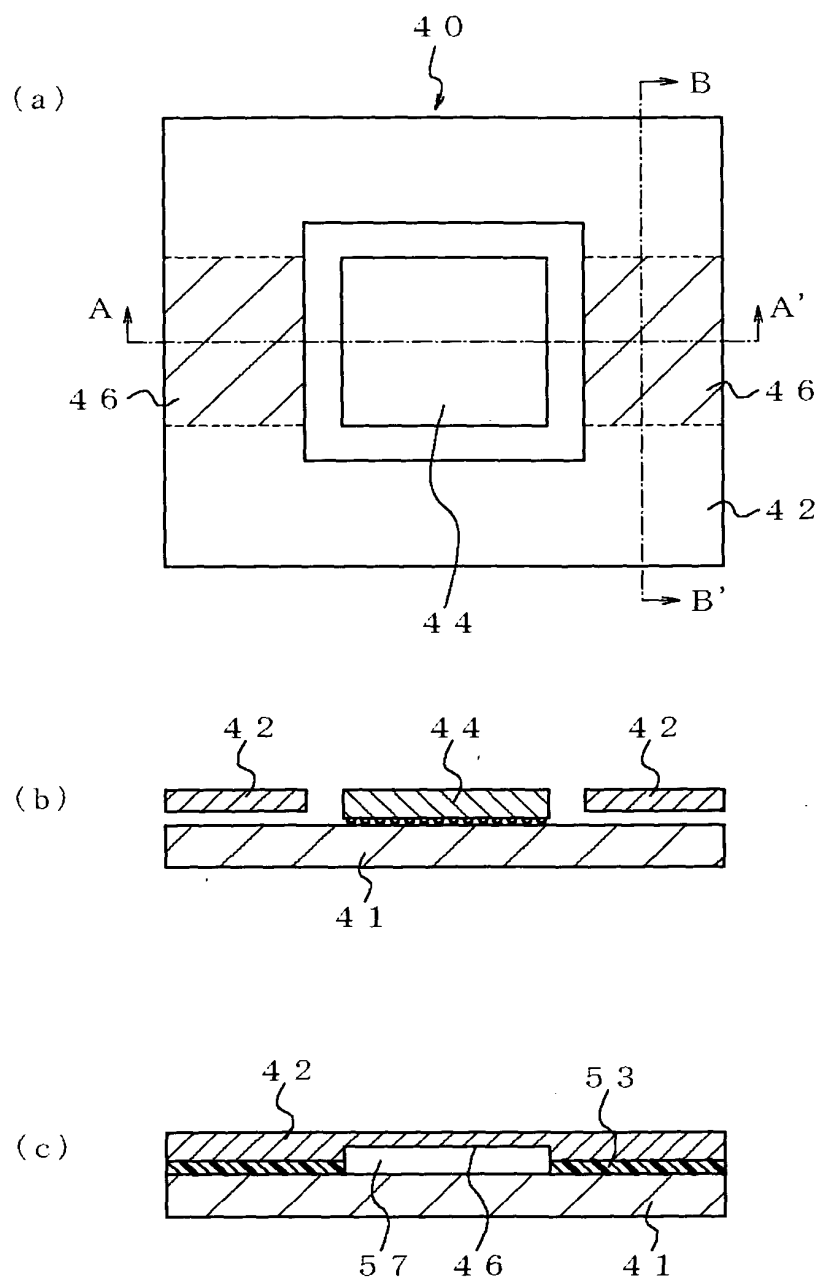
【図3】



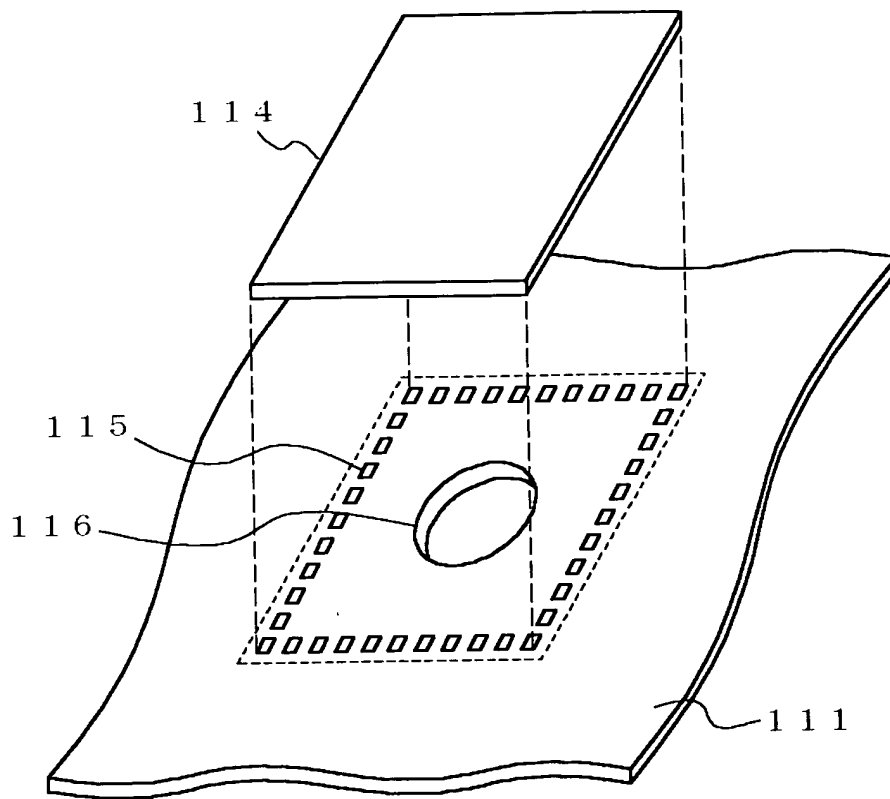
【図 4】



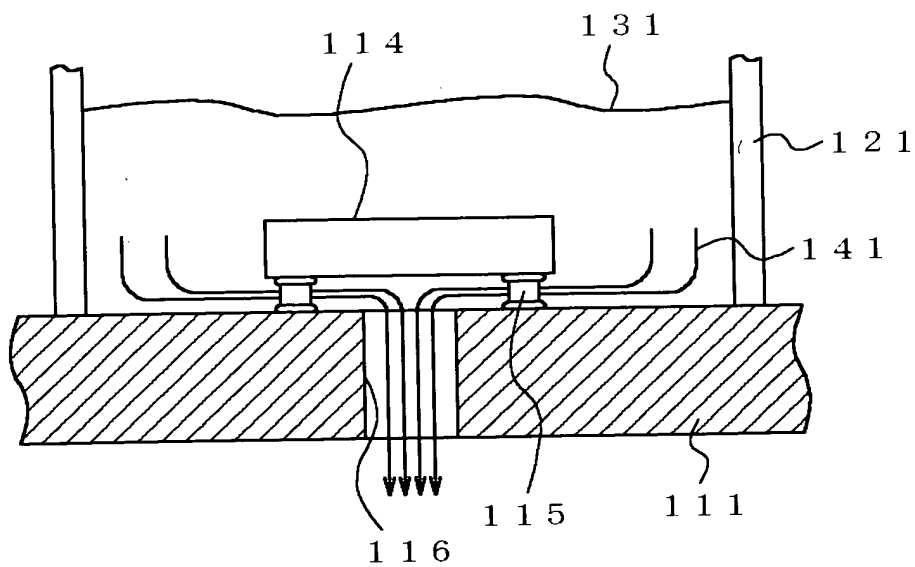
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フリップチップ B G A の組立工程において、チップを基板のボールに半田接合させた後に、半田接合時に用いたフラックスなどが基板表面あるいはチップ表面に残渣として残らないように基板洗浄が十分行われる必要がある。

【解決手段】 基板 1 1 上に半田付けされたチップ 1 4 の両側において基板 1 1 とステイフナ 1 2 との間に隙間 1 7 を設け、洗浄水を一方の隙間 1 7 から流入させたときに、その勢いをほぼ保ちつつチップ 1 4 と基板 1 1 の間を通過させ洗浄効果を上げる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 6 6 6 9 5
受付番号	5 0 2 0 1 3 6 7 5 5 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 9 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 9月12日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 6 6 6 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 6 4 4 5 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

熊本県熊本市八幡一丁目 1 番 1 号

氏 名

九州日本電気株式会社